



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Dipl.-Geograph Ingo-Holger Meyer
&
Dr. rer. nat. Mark Overesch

Beratende Geowissenschaftler BDG und Sachverständige

Versickerungsuntersuchung

Projekt: 1688-2015-3

Bebauungsplan 64 in Lähden

Auftraggeber: Samtgemeinde Herzlake
Neuer Markt 4
49770 Herzlake

Auftragnehmer: Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Mark Overesch
Beratender Geowissenschaftler BDG
Dipl.-Geol. Sven Ellermann

Datum: 02. November 2015

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel
Tel: 0 59 52 / 90 33 88
Fax: 0 59 52 / 90 33 91

Die Vervielfältigung des vorliegenden Berichtes in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

1	Anlass der Untersuchung	2
2	Untersuchungsunterlagen	2
3	Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse ...	2
4	Durchführung der Untersuchungen	2
5	Ergebnisse der Untersuchungen	3
5.1	Bodenverhältnisse	3
5.2	Grund- / Schichtwasserverhältnisse	3
5.3	Wasserdurchlässigkeit	4
6	Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser.....	4
7	Schlusswort	5

1 Anlass der Untersuchung

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR aus Spelle wurde von der Samtgemeinde Herzlake beauftragt, für das Neubaugebiet „Bebauungsplan 64“ in Lähden die Eignung des im Areal anstehenden Bodens zur Versickerung von Niederschlagswasser zu prüfen. Für die Planung von Versickerungsanlagen sind der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens und der Grundwasserflurabstand maßgebend.

2 Untersuchungsunterlagen

- Topografische Karte 1:25.000 Blatt 3211 Lähden
- Geologische Karte 1:25.000, Blatt 3211 Lähden
- Bodenübersichtskarte 1:50.000, Blatt L3210 Haselünne
- Hydrogeologische Karte 1:50.000, Blatt L3210 Haselünne
- Ergebnis der Rammkernsondierungen
- Ergebnis der Versickerungsversuche

3 Allgemeine geologische, bodenkundliche und hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet ist laut Geologischer Karte 1:25.000 im Tiefenbereich 0 bis 2 m unter GOK geprägt von Geschiebelehm (Schluff, kiesig, sandig, tonig) aus dem Drenthe-Stadium des Saale-Glazials.

Laut Bodenübersichtskarte 1:50.000 ist auf der untersuchten Fläche als Bodentyp Podsol zu erwarten. Im westlichen, nördlichen und östlichen Bereich des untersuchten Areals liegt als Bodentyp Pseudogley-Braunerde mit einer Plaggenauflage vor.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt laut Hydrogeologischer Karte 1:50.000 bei >25 mNN bis 27,5 mNN. Aus der Geländehöhe von etwa 32,5 mNN bis 34 mNN resultiert ein möglicher Grundwasserflurabstand von ca. 5 m bis 9 m.

4 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Bodenverhältnisse wurden am 17.08.2015 an den auf dem Lageplan (Anlage 2) gekennzeichneten Ansatzpunkten drei Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe

von 5 m bzw 3 m unter GOK abgeteuft. Potenziell vorkommendes Grund- bzw. Schichtwasser wurde mittels Kabellichtlot im Bohrloch angesprochen.

Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) des Bodens wurde an den Standorten der Rammkernsondierungen RKS 1 und RKS 3 über einen Versickerungsversuch im Bohrloch mittels Feldpermeameter ermittelt (VU 1/ RKS 1; VU 2/ RKS 3). Hierzu wurde jeweils neben dem Ansatzpunkt der Rammkernsondierung eine Bohrung mit dem Edelmannbohrer niedergebracht ($\varnothing = 7$ cm). Die Messung erfolgte in 0,80 m bis 0,90 m (VU 1) bzw. in 0,60 m bis 0,70 m (VU 2) Tiefe unter GOK, mit konstantem Wasserstand über der Bohrlochsohle.

Die Eignung des untersuchten Standortes im Hinblick auf eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser wurde auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (DWA, 2005) geprüft.

5 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Bodenverhältnisse

In den Rammkernsondierungen wurde ein mind. 0,45 m bis max. 0,70 m mächtiger Oberboden aus humosem, mittelsandigem Feinsand aufgeschlossen. Unterhalb des humosen Oberbodens folgen geringmächtige Geschiebedecksandschichten (Feinsand, [stark] schluffig, schwach fein- bis grobkiesig). Im Liegenden wurde bis zur durchgeführten Sondierungstiefe von 3 m unter GOK bzw. 5 m unter GOK Geschiebelehm (Schluff, fein- bis mittelsandig, schwach tonig, sehr schwach grobsandig, schwach fein- bis mittelkiesig) aufgeschlossen.

5.2 Grund- / Schichtwasserverhältnisse

Innerhalb der RKS 5 konnte oberhalb des Geschiebelehmes aufgestautes Oberflächenwasser bzw. Schichtwasser festgestellt werden. Der gemessene Schichtwasserstand ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde in keiner Bohrung Grundwasser angetroffen.

Tabelle 1: Lage des Grundwasserspiegels und prognostizierter mittlerer Grundwasserhöchststand

Messpunkt	Schichtwasserstand (13.08.2015)	
	[m unter GOK]	[m HFP]
RKS 1	-	-
RKS 2	0,55 – 0,70	0,82 – 0,97
RKS 3	-	-

5.3 Wasserdurchlässigkeit

Der im Feld bei RKS 1 im stark schluffigen, mittelsandigen, schwach feinkiesigen Feinsand gemessene Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) beträgt $1,0 \times 10^{-5}$ m/s (VU 1, 0,80 - 0,90 m unter GOK, Anlage 4.1). Der im Feld bei RKS 3 im schluffigen, schwach mittelsandigen, schwach mittel- bis grobkiesigen Feinsand gemessene Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) beträgt $1,0 \times 10^{-5}$ m/s (VU 2, 0,60 - 0,70 m unter GOK, Anlage 4.2).

Der gemessene k_f -Wert ist nach DWA-A 138 mit dem Faktor 2 zu multiplizieren, da im Feldversuch meist keine vollständig wassergesättigten Bedingungen erreicht werden. Somit ergibt sich für die geprüften Sande ein **k_f -Wert** von rd. **2×10^{-5} m/s**. Der Geschiebelehm weist erfahrungsgemäß einen k_f -Wert von $\leq 1 \times 10^{-7}$ m/s auf.

6 Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen und der Versickerungsversuche zeigen, dass der untersuchte Standort für den Betrieb von Versickerungsanlagen aufgrund des Auftretens von wasserstauendem Geschiebelehm ab einer Tiefe von 0,70 m bis 1,20 m unter GOK nur stark eingeschränkt und nur stellenweise geeignet ist.

Gemäß DWA (2005) ist zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und dem mittleren Grundwasserhöchststand bzw. einer wasserstauenden Schicht i.d.R. eine Sickerstrecke von mindestens 1,0 m einzuhalten. Diese Bedingung ist bei der Planung von Versickerungsanlagen zu berücksichtigen. Sie kann beispielsweise am Standort der Sondierung RKS 2 nicht eingehalten werden.

Die Möglichkeit einer Versickerung besteht allein in der Ausführung von flachen Versickerungsmulden mit einer geringen Flächenbelastung (A_u/A_s) und einem Abstand zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem Geschiebelehm von $\geq 1,0$ m.

Bei einem Betrieb einer Versickerungsanlage oberhalb des wasserstauenden Geschiebelehmes wird es an der Oberkante des Lehmes zu einer Bildung von Schichtwasser und zu einem lateralen Abfluss kommen. Es ist daher zu prüfen, ob es hierdurch zu Schäden an angrenzenden Bauwerken kommen kann.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen an den untersuchten Standorten kann für die anstehenden Sande oberhalb des Geschiebelehms ein k_f -Wert von 2×10^{-5} m/s angesetzt werden.

7 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist der Verfasser sofort zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist der Verfasser zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 02. November 2015


Dr. rer. nat. Mark Overesch
Beratender Geowissenschaftler
Dipl.-Geol. Sven Ellermann

Literatur

DWA (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Arbeitsblatt DWA-A 138. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Anlagen

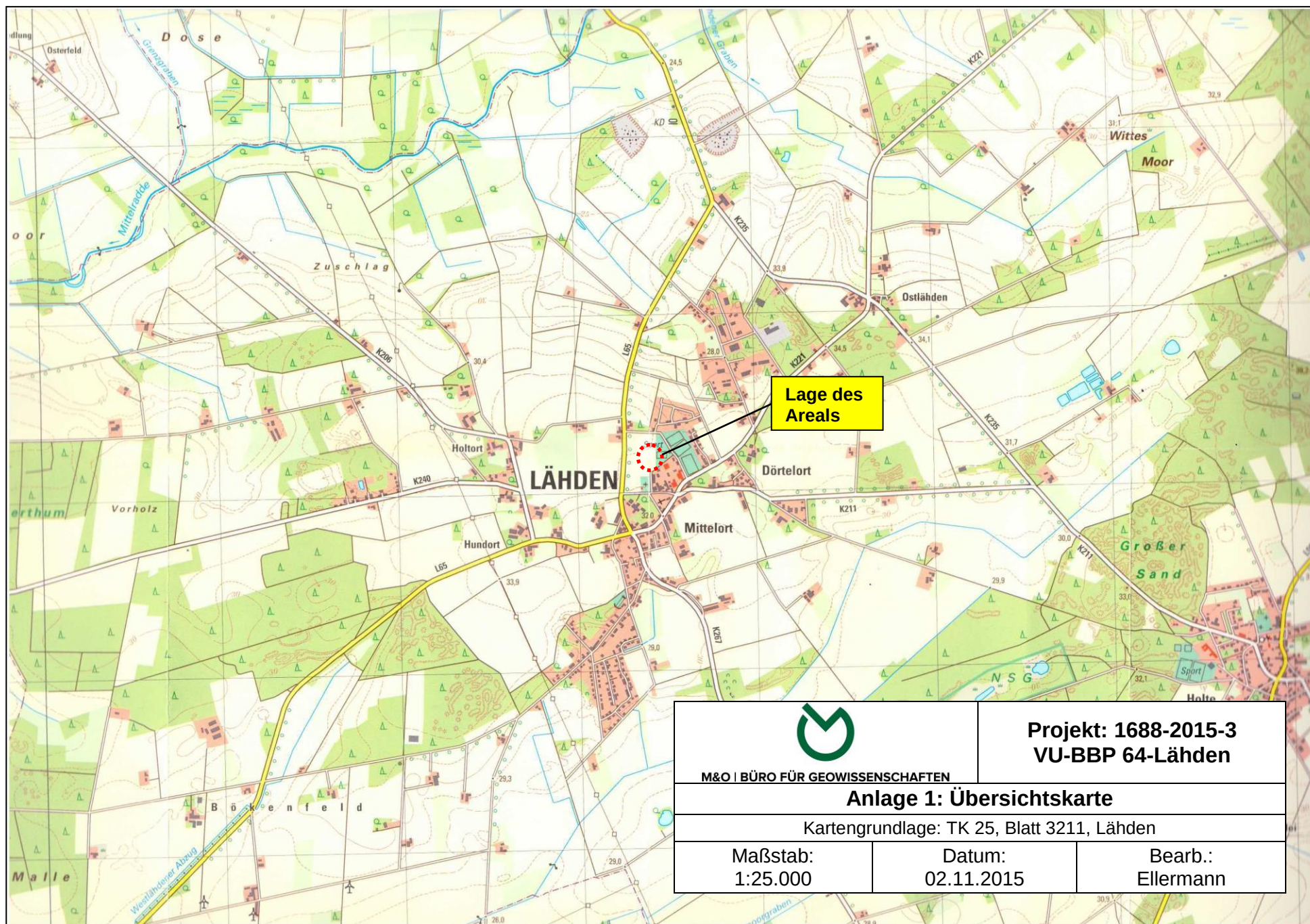
Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lage der Untersuchungspunkte

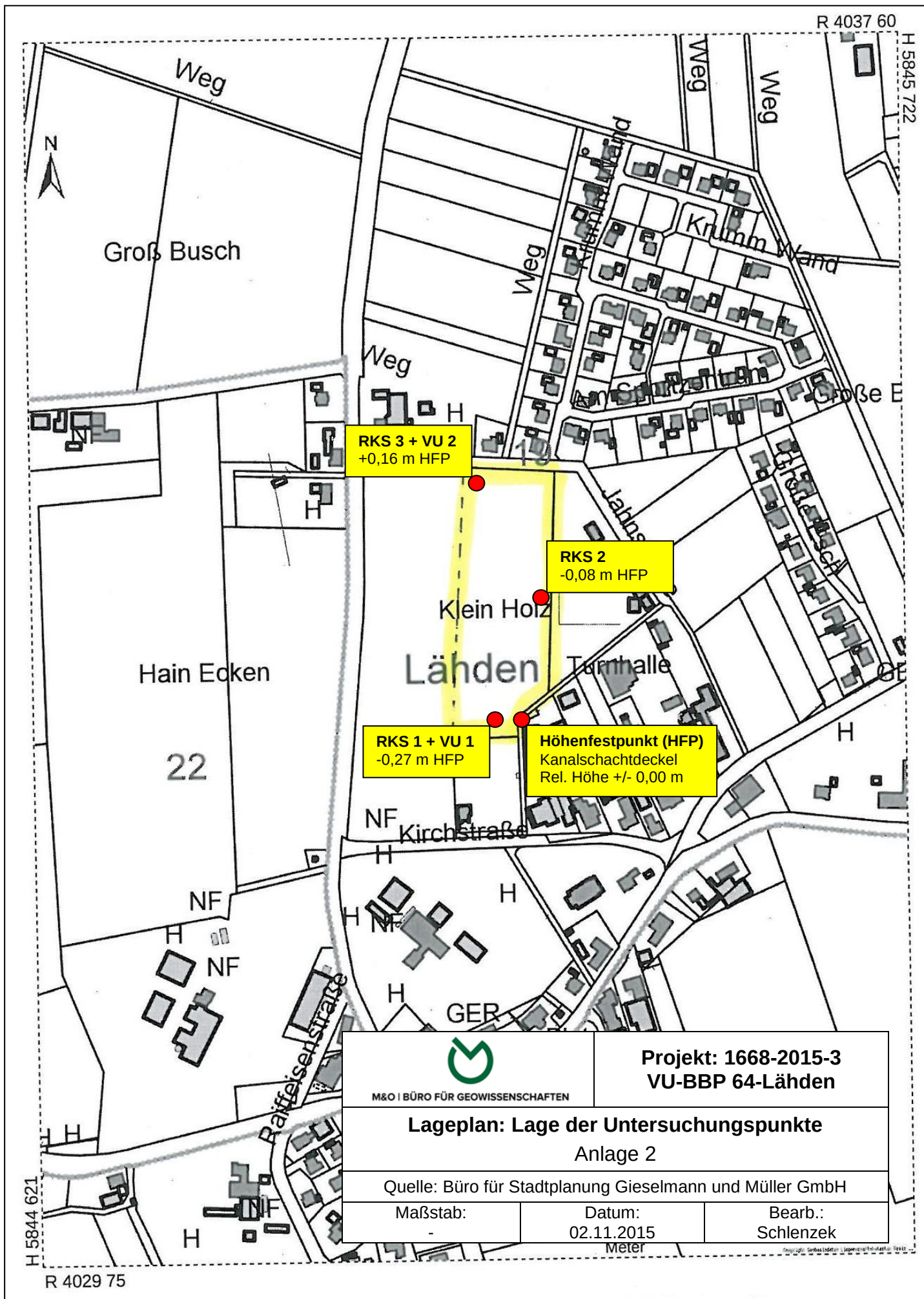
Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3)

Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche (VU 1, VU 2)

Anlage 1: Übersichtskarte



Anlage 2: Lageplan - Lage der Untersuchungspunkte



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Projekt: 1668-2015-3
VU-BBP 64-Lähden

Lageplan: Lage der Untersuchungspunkte Anlage 2

Quelle: Büro für Stadtplanung Gieselmann und Müller GmbH

Maßstab:

-

Datum:

02.11.2015

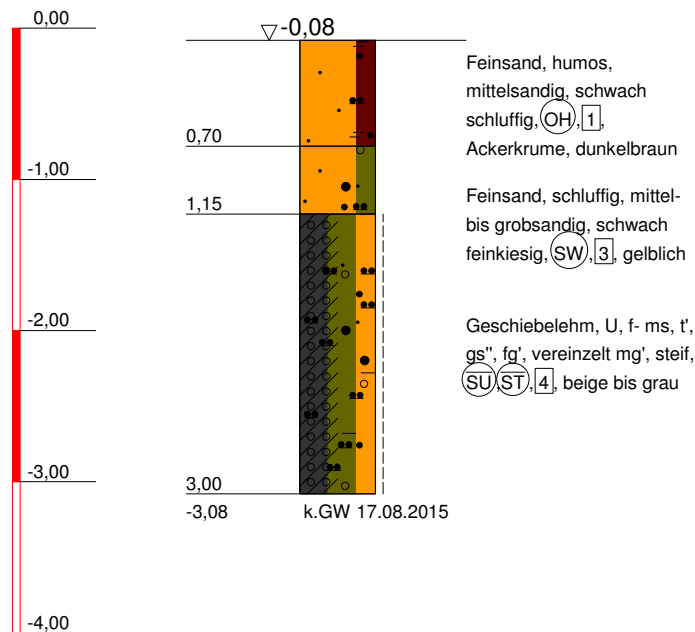
Bearb.:

Schlenzek

Meter

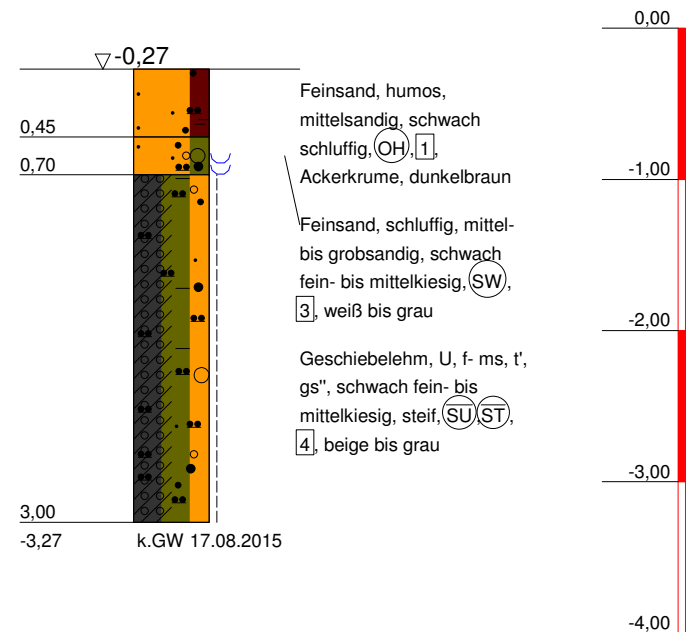
Anlage 3: Bohrprofile der Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3)

RKS 1 gemäß DIN 4021



0,55 SW
17.08.2015

RKS 2 gemäß DIN 4021

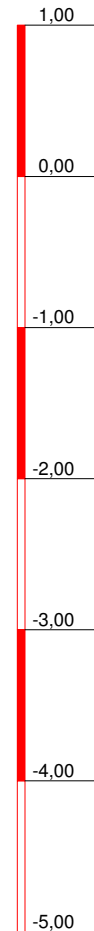


Büro für Geowissenschaften
Meyer und Overesch GbR
Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle
Tel.: 05977/939630 / Fax: 05977/939636
e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:
Ermittlung der Versickerungsfähigkeit,
Bebauungsplan 64, Lähden
Planbezeichnung:
Bohrprofile der Rammkernsondierungen

Plan-Nr: Anlage 3
Projekt-Nr: 1688-2015-3
Datum: 26.10.2015
Maßstab: 1 : 50
Bearbeiter: Schlenzek

Kote [m]



RKS 3 gemäß DIN 4021

▽+0,16

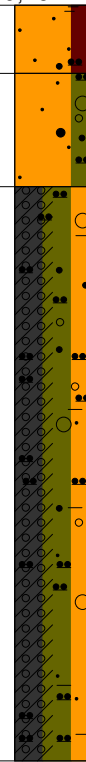
0,45

1,20

5,00

-4,84

k.GW 14.08.2015

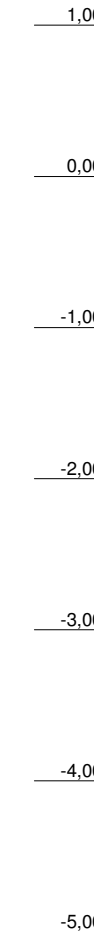


Feinsand, humos, schwach
mittelsandig, schwach
schluffig, (OH), 1,
Ackerkrume, dunkelbraun

Feinsand, schluffig,
schwach mittel- bis
grobsandig, schwach fein-
bis mittelkiesig, (SW), 3,
beige bis gelb

Geschiebelehm, U, f- ms, t',
schwach fein- bis
mittelkiesig, steif, (SU), (ST),
4, beige bis grau

Kote [m]



Büro für Geowissenschaften

Meyer und Overesch GbR

Bernard-Krone-Straße 19
48480 Spelle

Tel.: 05977/939630 / Fax: 05977/939636

e-mail: info@mo-bfg.de

Bauvorhaben:

Ermittlung der Versickerungsfähigkeit,
Bebauungsplan 64, Lähden

Planbezeichnung:

Bohrprofile der Rammkernsondierungen

Plan-Nr: Anlage 3

Projekt-Nr: 1688-2015-3

Datum: 26.10.2015

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Schlenzek

Anlage 4: Ergebnisse der Versickerungsversuche (VU 1 und VU 2)

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

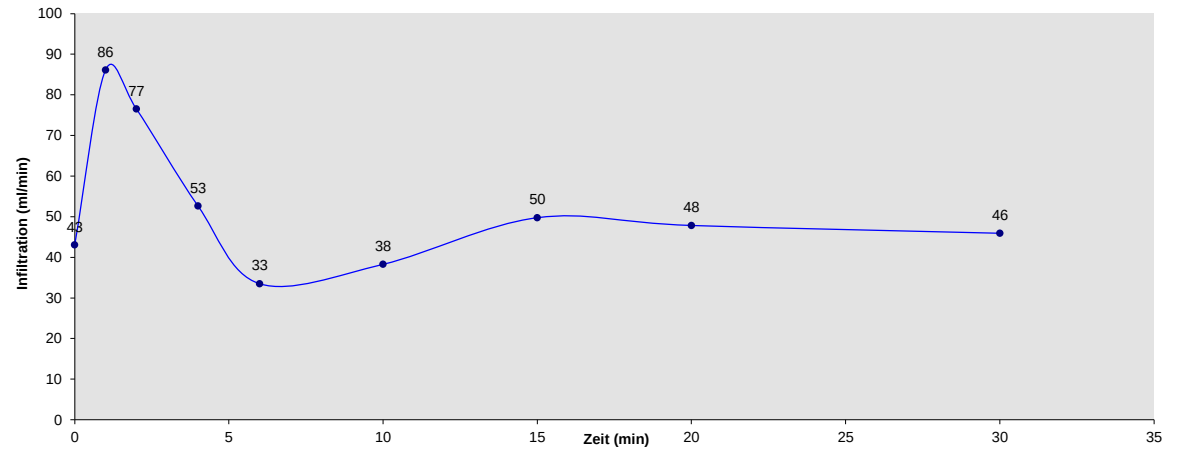
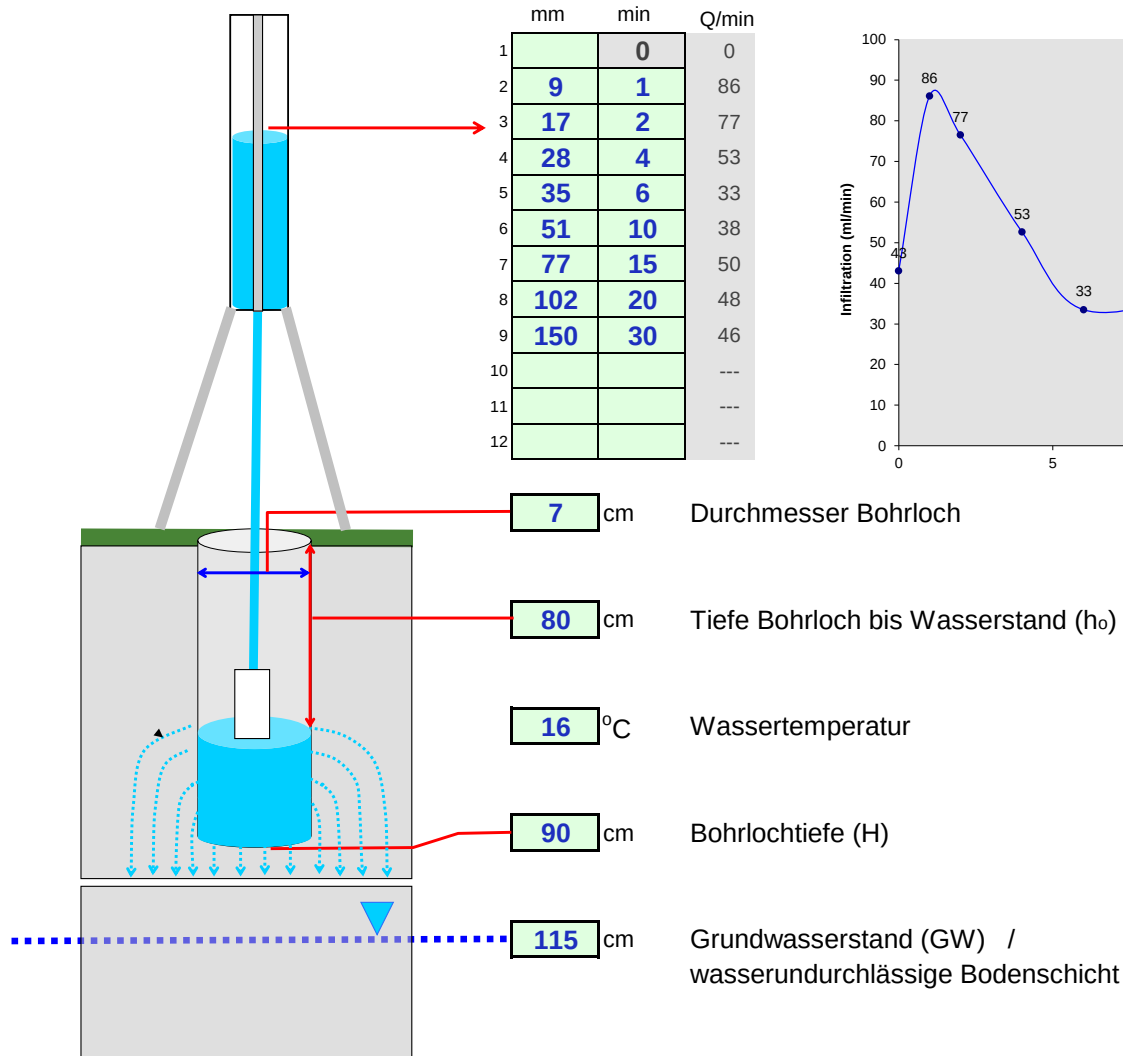
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 1688-2015-3 Anlage 4.1

Test: VU 1 (RKS 1)

Datum: 11.09.2015

Bearbeiter: Albers



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 0,77 ml/sec Durchm.(mm): 110
45,9 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 80 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 25 cm

Viskosität 1,1 Wasserviskosität im Bohrloch

Wasserviskosität bei 20°C

WAHR Für $S \geq 2h$:

$$k = Q * \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h'}$$

FALSCH Für $S < 2h$:

$$k = Q * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$$

Kf-Wert: 1,0 * 10⁻⁵ m/s
90,7 cm/Tag

Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert

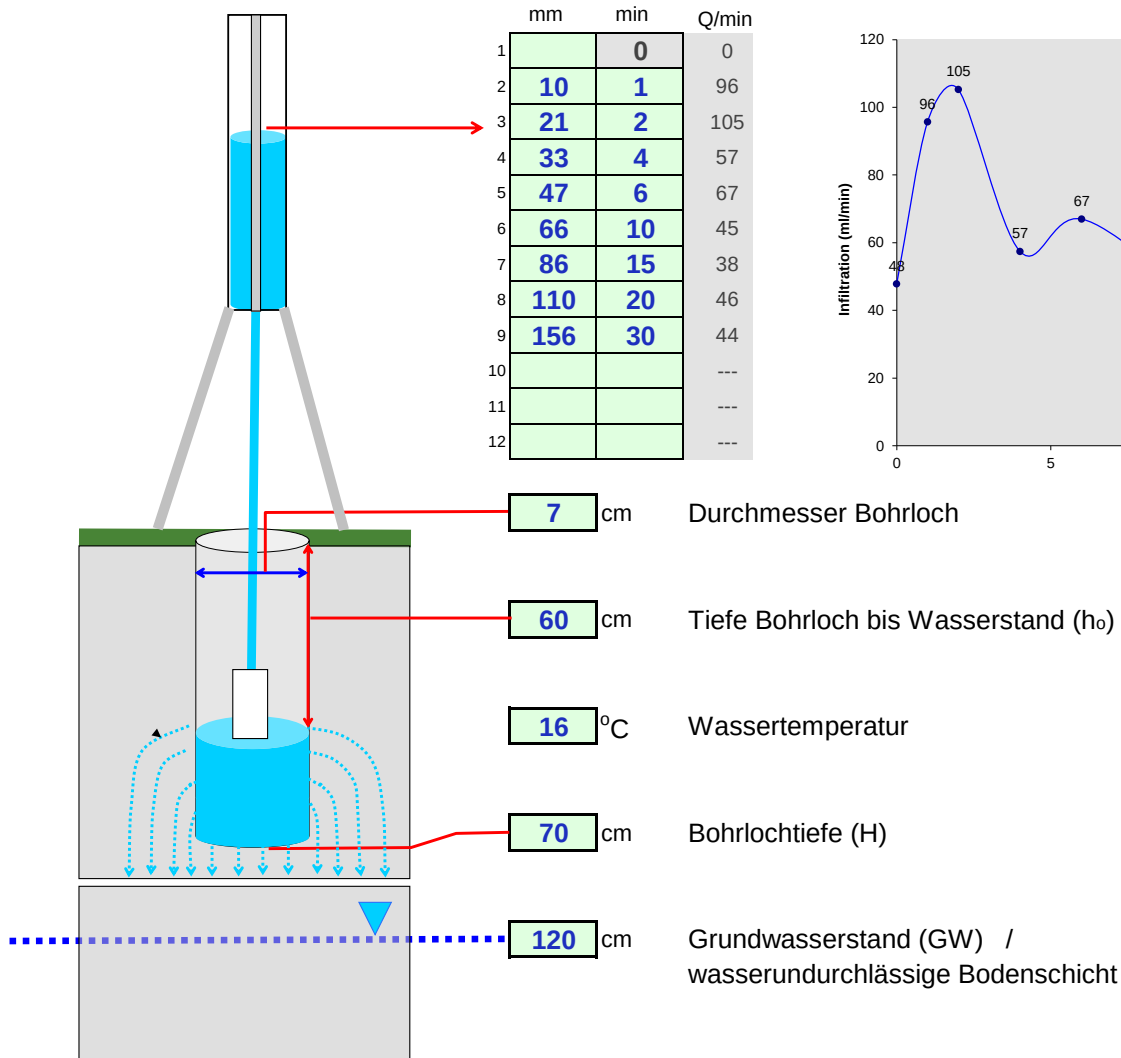
Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 1688-2015-3 Anlage 4.2

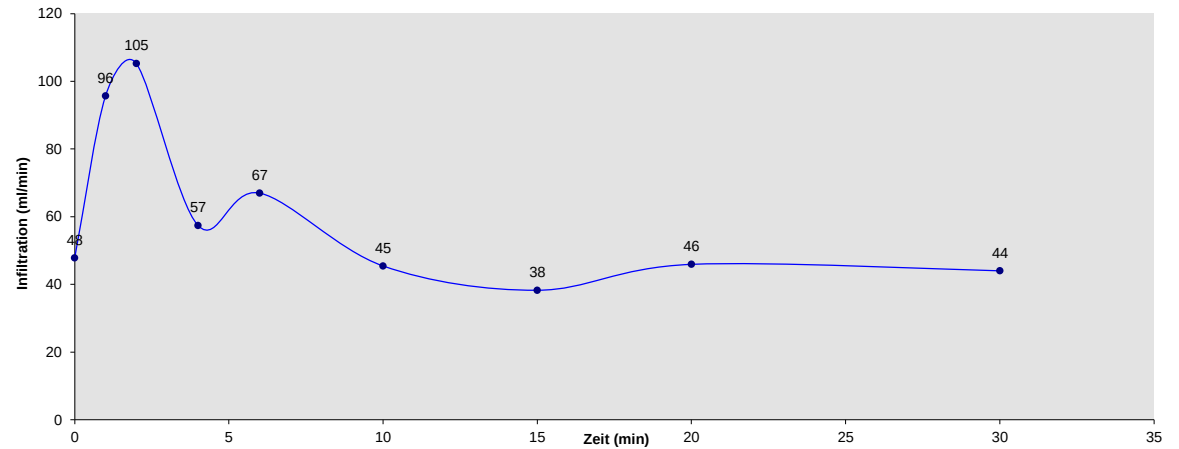
Test: VU2 (RKS 3)

Datum: 11.09.2015

Bearbeiter: Albers



	mm	min	Q/min
1		0	0
2	10	1	96
3	21	2	105
4	33	4	57
5	47	6	67
6	66	10	45
7	86	15	38
8	110	20	46
9	156	30	44
10			---
11			---
12			---



Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	0,73 ml/sec	Durchm.(mm): 110
	44,0 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h ₀ "	60 cm	
Wert "h" = H-h ₀	10 cm	
Wert "S" = GW-H	50 cm	
Viskosität	1,1 Wasserviskosität im Bohrloch	

WASSERVISKOSITÄT BEI 20°C

$$\text{WAHR Für } S \geq 2h: k = Q * \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h'}$$

$$\text{FALSCH Für } S < 2h: k = Q * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$$

Kf-Wert: 1,0 * 10⁻⁵ m/s
86,4 cm/Tag